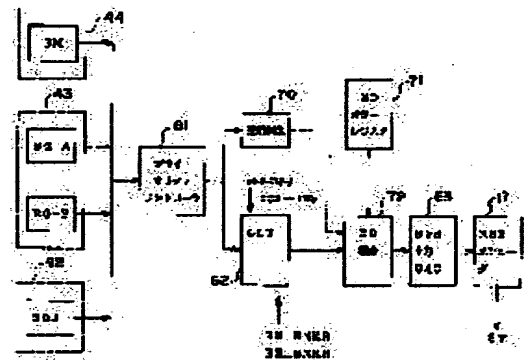


(11)Publication number : **08-305332**
(43)Date of publication of application : **22.11.1996**

(21)Application number : **07-135820** (71)Applicant : **CASIO COMPUT CO LTD**
(22)Date of filing : **08.05.1995** (72)Inventor : **OKI KOICHIRO**

CONSTITUTION: Multiple color bank areas arranged in a color look-up table 62 are corresponded to multiple pictures registered in a ROM in advance, and color data are generated by referring to color area corresponding to a picture selected to be displayed among them. In the case that an instruction is generated to change a display color, since the color data for the color bank area are updated, the color arrangement of the whole picture can be changed en bloc by a simple operation.



[Date of request for examination] 22.03.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

【特許請求の範囲】

【請求項1】 各種画像を表わす複数の画像データと、これら画像データの表示色を指定する複数のカラーテーブルとを記憶する記憶手段と、

この記憶手段に記憶される複数の画像データのいずれかを選択すると共に、選択した画像データに対応付けられたカラーテーブルを指定する選択指定手段と、

この選択指定手段が選択した画像データを、当該選択指定手段が指定したカラーテーブルに基づいて色データに変換して色表示する表示制御手段と、

色表示を変更する指示に応じて前記表示制御手段に設定されるカラーテーブルを更新して前記色表示の配色を制御する配色制御手段とを具備することを特徴とする画像制御装置。

【請求項2】 前記カラーテーブルは、複数のグループデータから形成され、これら各グループデータが1つの画像に割り当てられる表示色分のカラーデータから形成されてなり、

前記選択指定手段は、選択した画像データに対して所定のグループデータのカラーデータで形成されるカラーテーブルを指定することを特徴とする請求項1記載の画像制御装置。

【請求項3】 前記表示制御手段は、複数のカラーバンクエリアを備えるカラーlookupテーブルを備え、このカラーlookupテーブル中の前記選択指定手段が選択した画像データに対応するカラーバンクエリアに、当該選択指定手段が指定したカラーテーブルを格納することを特徴とする請求項1記載の画像制御装置。

【請求項4】 前記配色制御手段は、前記記憶手段に記憶される各カラーテーブル中の代表色を表示しておき、これら代表色のいずれかを指定する色表示の変更指示に従い、その指定した代表色を含むカラーテーブルに更新することを特徴とする請求項1記載の画像制御装置。

【請求項5】 各種画像を表わす複数の画像データと、これら画像データの表示色を指定する複数のカラーテーブルとを記憶する記憶手段と、

前記各種画像のいずれかを指定する第1のアイコン操作に応じて前記記憶手段に記憶される複数の画像データのいずれかを抽出する画像抽出手段と、

この画像抽出手段が抽出した画像データに割り当てられるカラーテーブルを前記記憶手段から抽出するカラーテーブル抽出手段と、

前記画像抽出手段が抽出した画像データを、カラーテーブル抽出手段が抽出したカラーテーブルに基づいて色データに変換して色表示する表示制御手段と、複数の代表色のいずれかを指定する第2のアイコン操作に応じて前記記憶手段に記憶される複数のカラーテーブルのいずれかを指定して前記表示制御手段に設定されるカラーテーブルに置き換えて前記色表示の配色を制御する配色制御手段とを具備することを特徴とする画像制御装置。

【請求項6】 前記配色制御手段は、画像を構成する画像要素毎に色表示を異ならせて配色態様を変化させることを特徴とする請求項1または請求項5のいずれかに記載の画像制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えば、電子的に作画する電子玩具などに用いて好適な画像制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、操作子の操作に応じてディスプレイ上に所望の絵（画像）を作画する電子玩具が各種実用化されている。この種の製品には、CPU、ROMおよびRAM等から構成される画像制御装置が搭載されており、CPUの制御の下、予めROMに格納された画像データやカラーコードを操作子の操作に応じて読み出して作画したカラー画像を画面表示するように構成されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】さて、上述した従来の画像制御装置にあっては、ディスプレイ上に描画される各画像要素、すなわち、描画された画素領域毎に、その表示色を指定するカラーコードが割り当てられている。したがって、表示色を変更するには、その画素部分毎に色指定しなければならず、例えば、画面表示されているカラー画像全体の配色を変更する際には、描画された画素領域毎に色指定しなければならず、極めて煩雑な操作に成らざるを得ない。

【0004】特に、幼児向けの電子玩具などに搭載される画像制御装置では、そうした煩雑な操作が玩具としての面白味を無くすことから、簡単な操作で画像全体の配色を一括変更し得るものが要求されている。また、このように、画像全体の配色を一括変更させ得ると、表示されている画像自体の印象が一変して見えるので、これが新たな面白味を与えたり、配色具合を順次替えて色彩感覚を養うことも可能になる。

【0005】そこで、本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、簡単な操作で画像全体の配色を一括変更することができる画像制御装置を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、各種画像を表わす複数の画像データと、これら画像データの表示色を指定する複数のカラーテーブルとを記憶する記憶手段と、この記憶手段に記憶される複数の画像データのいずれかを選択すると共に、選択した画像データに対応付けられたカラーテーブルを指定する選択指定手段と、この選択指定手段が選択した画像データを、当該選択指定手段が指定したカラーテーブルに基づいて色データに変換して色表示

する表示制御手段と、色表示を変更する指示に応じて前記表示制御手段に設定されるカラーテーブルを更新して前記色表示の配色を制御する配色制御手段とを具備することを特徴としている。

【0007】上記請求項1に従属する請求項2に記載の発明によれば、前記カラーテーブルは、複数のグループデータから形成され、これら各グループデータが1つの画像に割り当てられる表示色分のカラーデータから形成されてなり、前記選択指定手段は、選択した画像データに対して所定のグループデータのカラーデータで形成されるカラーテーブルを指定することを特徴としている。

【0008】また、上記請求項1に従属する請求項3に記載の発明によれば、前記表示制御手段は、複数のカラーバンクエリアを備えるカラーlookupアップテーブルを備え、このカラーlookupアップテーブル中の前記選択指定手段が選択した画像データに対応するカラーバンクエリアに、当該選択指定手段が指定したカラーテーブルを格納することを特徴としている。さらに、上記請求項1に従属する請求項4に記載の発明によれば、前記配色制御手段は、前記記憶手段に記憶される各カラーテーブル中の代表色を表示しておき、これら代表色のいずれかを指定する色表示の変更指示に従い、その指定した代表色を含むカラーテーブルに更新することを特徴とする。

【0009】請求項5に記載の発明では、各種画像を表わす複数の画像データと、これら画像データの表示色を指定する複数のカラーテーブルとを記憶する記憶手段と、前記各種画像のいずれかを指定する第1のアイコン操作に応じて前記記憶手段に記憶される複数の画像データのいずれかを抽出する画像抽出手段と、この画像抽出手段が抽出した画像データに割り当てられるカラーテーブルを前記記憶手段から抽出するカラーテーブル抽出手段と、前記画像抽出手段が抽出した画像データを、カラーテーブル抽出手段が抽出したカラーテーブルに基づいて色データに変換して色表示する表示制御手段と、複数の代表色のいずれかを指定する第2のアイコン操作に応じて前記記憶手段に記憶される複数のカラーテーブルのいずれかを指定して前記表示制御手段に設定されるカラーテーブルに置き換えて前記色表示の配色を制御する配色制御手段とを具備することを特徴とする。

【0010】請求項1または請求項5のいずれかに従属する請求項6に記載の発明によれば、前記配色制御手段は、画像を構成する画像要素毎に色表示を異ならせて配色態様を変化させることを特徴とする。

【0011】

【作用】本発明では、記憶手段に各種画像を表わす複数の画像データと、これら画像データの表示色を指定する複数のカラーテーブルとを記憶しておき、選択指定手段がこの記憶手段に記憶される複数の画像データのいずれかを選択すると共に、選択した画像データに対応付けられたカラーテーブルを指定すると、表示制御手段が選択

指定手段が選択した画像データを、当該選択指定手段が指定したカラーテーブルに基づいて色データに変換して色表示し、その色表示を変更する指示があると、配色制御手段が指示に応じて表示制御手段に設定されるカラーテーブルを更新して色表示の配色を制御する。すなわち、色表示を変更する指示があると、新たなカラーテーブルに更新されるため、簡単な操作で画像全体の配色を一括して変更することが可能になる。

【0012】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例について説明する。

A. 実施例の構成

(1) 全体構成

図1は、本発明の一実施例による画像制御装置1の全体構成を示すブロック図である。画像制御装置1は、後述する構成要素10～20に基づき生成されるコンポジットビデオ信号Svおよびオーディオ信号Saをディスプレイ装置2に供給する。ディスプレイ装置2は、例えば通常のテレビジョン受像機、あるいはサウンドシステムを備えるVDT（ビデオ・ディスプレイ・ターミナル）であり、画像制御装置1側から供給されるコンポジットビデオ信号Svに応じた画像を画面表示する一方、オーディオ信号SaをBGMあるいは効果音等として放音する。

【0013】画像制御装置1において、10は各種操作スイッチを備えるコントローラであり、操作者によるスイッチ操作に応じた操作信号を発生する。コントローラ10には、カーソルを上下方向に移動させる上下キーと、左右方向に移動させる左右キーとから構成されるカーソルキーCUR、当該カーソルキーCURにより選択される色グループ（後述する）を確定入力するエンターキーENT等が設けられている。11はコントローラ10が発生する操作信号に基づき装置各部を制御するCPUであり、その動作については後述する。なお、CPU11は図示されていないDMAコントローラ等の周辺装置を含み、DMA転送し得るように構成されている。

【0014】12は、CPU11によってロードされる各種制御プログラムの他に、キャラクタ系の画像であるバックグラウンド画像BGやオブジェクト画像OBJ、あるいはビットマップパターンを形成するビットマップ画像BMの他、表示色を一括変更するためのカラーテーブルが記憶されるROMであり、そのメモリ構成については追って説明する。13はCPU11の演算結果やフラグ値の他、画面表示に係わる各種データを一時記憶するワークRAMであり、そのメモリ構成については後述する。14はCPU11の制御の下に表示制御するビデオ・ディスプレイ・プロセッサ（以下、VDPと称す）である。VDP14は、SRAM15（スタティックRAM）およびDP-RAM16（デュアルポートRAM）に格納される各種画像データを、CPU11が指示

するカラーテーブル（後述する）に基づいて色データ（RGBデータ）に変換して出力するものであり、その構成については後述する。

【0015】SRAM15は、CPU11の指示によりROM12側からDMA転送されてくるオブジェクト画像OBJあるいはバックグラウンド画像BGを形成する画像データを一時記憶する。一方、DPRAM16は、ROM12側からDMA転送されてくるビットマップ画像BMを形成する画像データを一時記憶する。このDPRAM16は、画像データを高速に書き込み・読み出しする為に、書き込みポートと読み出しポートとの両ポートを用いて画像データを書き込みながら読み出せる構成を備えている。

【0016】17はエンコーダであり、上述したVDP14から出力される色データ（RGBデータ）をコンボジットビデオ信号Svに変換して出力する。18は音源処理回路である。音源処理回路18は、CPU11の指示の下に、サウンドRAM19に記憶されている波形データに基づいて音楽合成し、これによって得られる音楽データを次段のD/A変換器20に供給する。D/A変換器20は、音源処理回路18から供給される音楽データをオーディオ信号Saに変換して出力する。

【0017】（2）ROM12の構成
ROM12には、上述したように、CPU11によってロードされる各種制御プログラムの他、表示色制御に係わるデータと各種画像データとが記憶されており、以下ではそれらデータ構成について図2～図3を参照して説明する。先ず、図2は表示色制御に係わるカラーテーブルデータ群の構成を示す図である。図において、CTA#0～CTA#nはそれぞれカラーテーブル#0～#nの格納先を表わす先頭アドレスである。CT#0～CT#nは、上記CTA#0～CTA#nに格納される先頭アドレスによって指定されるカラーテーブルデータ#0～#nである。なお、CTDは、初期リセット時（例えば、装置電源投入時）にCPU11によって読み出されるカラーデータデフォルト値が記憶されるエリアである。

【0018】カラーテーブルデータCT#0～CT#nは、画像データ（カラーコード）をカラーデータ（RGBデータ）に変換するテーブルデータ群からなる。すなわち、カラーテーブルデータCT#0を例に挙げて説明すると、1つのカラーテーブルデータは、グループ数GN、グループ内色数GCNおよびグループ#0データG#0～#nデータG#nから構成されている。ここで、グループ数GNとは、色グループ（グループ#0データG#0～#nデータG#n）の個数を表わす。したがって、後述する一括色変更は、グループ数GN分のバリエーション（配色種類）を持つ。

【0019】グループ内色数GCNは、グループ内に定義される表示色の数を表わし、1表示画面内の画像に割

り当て可能な色数である。グループ#0データG#0～#nデータG#nは、それぞれ1表示画面内の画像に割り当てられるカラーデータ（RGBデータ）がインデックスCI#0～CI#(n-1)として格納されている。つまり、1表示画面を形成する画素部分毎にインデックスCI#0～CI#(n-1)が指定する表示色を割り付ける訳である。

【0020】次に、図3はROM12に格納される各種画像データエリアを示すメモリマップである。画像データエリアは、エリアEBG-A、EBG-B、EBMおよびEOBJからなる。エリアEBG-Aには、背景像を形成するバックグラウンド画像データが記憶され、エリアEBG-Bには、アイコン画像を形成するバックグラウンド画像データが記憶される。また、エリアEBMには、ビットマップ表示面を形成するビットマップ画像データが記憶され、エリアEOBJにはオブジェクト画像データが記憶される。なお、本実施例の場合、後述するVDP14の機能によりオブジェクト画像データを用いずに表示画面を形成するようにしている。

【0021】エリアEBG-Bに格納されるバックグラウンド画像データは、上下2層に階層表示されるアイコン画像の内、第1階層のアイコン画像データIC1と第2階層のアイコン画像データIC2とから構成される。そして、第1階層のアイコン画像データIC1は、7種のアイコン画像データIC1-A～IC1-Fからなり、同様に、第2階層のアイコン画像データIC2も、7種のアイコン画像データIC2-A～IC2-Fからなる。また、エリアEBMに格納されるビットマップ画像データは、例えば、動物や日用品などを描画する7種類の画像データIM-A～IM-Fが予め登録されている。なお、この7種類の画像データIM-A～IM-Fは、上記7種のアイコン画像データIC1-A～IC1-Fにて表示される第1階層のアイコンを操作することにより選択される。また、上記7種のアイコン画像データIC2-A～IC2-Fにて表示される第2階層のアイコンを操作すると、表示色を一括変更するようになっており、これについては後述する。

【0022】（3）ワークRAM13の構成

次に、図4を参照してワークRAM13に格納される表示色制御データと各種画像データとの構成について説明する。図において、E1は上述した背景像を形成するバックグラウンド画像データが格納されるエリア、E2はアイコン画像を形成するバックグラウンド画像データが格納されるエリア、E3はビットマップ表示面を形成するビットマップ画像データが格納されるエリアである。E4は、上述したカラーテーブル#0～#nの格納先を表わす先頭アドレスCTA#0～CTA#nのいずれかが格納されるエリアである。このエリアE4にストアされる先頭アドレスCTA#0～CTA#nに応じてROM12に格納されるカラーテーブル#0～#nのいずれ

かを指定する。

【0023】E5は、ビットマップ表示面を形成する画像データの表示色を指定するインデックスCI#0~CI#(n-1)が格納されるエリアである。このエリアE5に格納されるインデックスCI#0~CI#(n-1)は、上記エリアE4にセットされる先頭アドレスCTA#0~CTA#nに対応したカラーテーブル中のグループ#0~#nデータのいずれかにアサインされたものである。E6はアイコン画像データIC1(あるいはアイコン画像データIC2)の7種のアイコン画像に表示色を指定するカラーデータが格納される。

【0024】(4) VDP14の構成

次に、図5を参照してVDP14の構成について説明する。VDP14は、インタフェース部30、画像発生部40、同期制御部50および表示制御部60から構成されており、以下各部の構成について詳述する。

①インタフェース部30の構成

インタフェース部30は構成要素31~33から形成される。31はCPUインタフェース部であり、CPU1側から供給される各種制御信号を入力してVDP14の各部に供給する一方、VDP14側で発生する各種タイミングデータをCPU1側へ出力する。32はSRAMインタフェース部であり、上記CPUインタフェース部31を介してDMA転送されるオブジェクト画像データあるいはバックグラウンド画像データをSRAM15側の指定アドレスへ書き込むと共に、CPU1の指示に応じてSRAM15側から読み出されるオブジェクト画像データあるいはバックグラウンド画像データを画像発生部40(後述する)に供給する。

【0025】ここで、図6(イ)を参照してSRAMインタフェース部32に接続されるSRAM15のメモリ構成について説明しておく。SRAM15には、記憶エリアE_{BG}1~E_{BG}2および記憶エリアE_{OBJ}が設けられている。記憶エリアE_{BG}1~E_{BG}2には、それぞれ背景画像、アイコン画像を形成するバックグラウンド画像データがそれぞれストアされる。また、記憶エリアE_{OBJ}には、オブジェクト画像データがストアされるが、本実施例の場合、後述するVDP14の機能によりオブジェクト画像データを用いずに表示画面を形成するようにしている。

【0026】次に、再び図5に戻り、VDP14の構成について説明を進める。図5において、33はDP-RAMインタフェース部である。このインタフェース部33は、CPUインタフェース部31を介してDMA転送されるビットマップ画像データをDP-RAM16側の指定アドレスへストアする一方、CPU1の指示に応じてDP-RAM16側から読み出されるビットマップ画像データを画像発生部40側(後述する)に供給する。DP-RAM16には、図6(ロ)に図示するように、記憶エリアE_{BW}が設けられており、ここには前述し

たROM12の画像データIM-A~IM-F(図3参照)のいずれかが格納される。

【0027】②画像発生部40の構成

画像発生部40は構成要素41~44からなる。41はオブジェクトアトリビュートメモリ部であり、オブジェクト表示面に表示される各オブジェクトの「番号」と、その表示位置を表わす「座標値」とを記憶する。オブジェクトアトリビュートメモリ部41に一時記憶されるオブジェクト属性は、上述したCPUインタフェース部31を介してCPU1の指示に応じて更新される。42はオブジェクト画像を水平走査タイミング毎に発生するオブジェクトジェネレータ部である。オブジェクトジェネレータ部42は、ラインバッファを備えており、上記オブジェクトアトリビュートメモリ部41に記憶されるオブジェクト属性を参照してSRAM15側より読み出す1水平走査ライン分の画像データをラインバッファへ格納する。また、このジェネレータ部42では、ラインバッファに格納される画像データを、後述する同期制御部50から供給される同期信号に基づき水平ブランキング期間に次段の表示制御部60(後述する)へ転送した後、次の走査ライン分の画像データを再びSRAM15側から読み出す処理を順次繰り返すようになっている。

【0028】43はバックグラウンド画像(背景画像、アイコン画像)を水平走査タイミング毎に発生するバックグラウンドジェネレータ部であり、2つのラインバッファを備える。このジェネレータ部42では、SRAM15側から背景画像を形成する画像データとアイコン画像を画像データとをそれぞれラインバッファへ格納して水平ブランキング期間に次段の表示制御部60(後述する)へ転送した後、次の走査ラインに対応する画像データを再びSRAM15側から読み出す処理を順次繰り返す。44はビットマップ画像を水平走査ライン毎に発生するビットマップジェネレータ部であり、ラインバッファを備える。このジェネレータ部43では、DP-RAM16側からビットマップ画像データをラインバッファへ格納して水平ブランキング期間に次段の表示制御部60(後述する)へ転送した後、次の走査ラインに対応する画像データを再びSRAM15側から読み出す処理を順次繰り返す。

【0029】このように、画像発生部40では、オブジェクトアトリビュートメモリ部41に記憶されるオブジェクト属性に対応した「オブジェクト画像」と、「背景画像およびアイコン画像」と、「ビットマップ画像」とからなる合計4画像を生成する。これら画像は、ひとつに重ねられて1表示画面を形成するものであり、その重なり具合を表わす前後関係は、表示面毎に付与されるプライオリティによって定まる。例えば、図7に示す一例では、アイコン画像面に最も高いプライオリティが付与されて最も手前側に位置し、以下「オブジェクト画像面」→「ビットマップ画像面」→「背景画像面」の順にプライ

オリティが下がるに連れて奥側となる。なお、各画像面の重なり具合は、後述する表示制御部60によって制御される。

【0030】③同期制御部50の構成

同期制御部50は、構成要素51～54から構成される。51はVDP14内部で用いられる各種動作クロック信号を発生するオシレータ部である。52はこのオシレータ部51から供給されるクロック信号をカウントしてなる水平同期カウンタ値、垂直同期カウンタ値を発生する水平・垂直同期カウンタ部である。水平同期カウンタ値と垂直同期カウンタ値とは、図8に図示するように、それぞれ水平表示期間と垂直表示期間とを表わす値である。

【0031】53はデコーダ部であり、水平・垂直同期カウンタ部52が発生する水平同期カウンタ値、垂直同期カウンタ値をそれぞれデコードして水平同期信号および垂直同期信号を発生する。デコーダ部53が発生する同期信号は次段のビデオ信号ジェネレータ部54に供給される一方、上述した各ジェネレータ部42～44および表示制御部60にも供給されるようになっている。ビデオ信号ジェネレータ部54は、水平同期信号および垂直同期信号を重畳したコンポジットビデオ信号Svを発生する。

【0032】④表示制御部60の構成

表示制御部60は構成要素61～64からなる。61はプライオリティコントローラ部であり、上述した画像発生部40が生成する4つの画像面（「アイコン画像面」、「オブジェクト画像面」、「ビットマップ画像面」および「背景画像面」）についての重なり具合を制御する。62はカラーlookupアップテーブル部であり、上述したプライオリティコントローラ部61によって前後関係が定められた各画像データ（カラーコード）をカラーデータ（RGBデータ）に変換する。このテーブル部62は、例えば、SRAMやE²PROMなど電気的に書き換え可能な不揮発性メモリから構成され、そのメモリ領域は画像エリア、アイコンエリアおよびその他エリアからなる複数のカラーバンクエリアに分割され、これらカラーバンクエリアにはカラーテーブルデータG#0～G#n（図2参照）の中から選択されたカラーデータテーブルが書き込まれる。

【0033】なお、ここで言う画像エリアとは、上記オブジェクト画像面、ビットマップ画像面および背景画像面を形成する各画像データをカラーデータに変換するカラーデータテーブルが格納されるエリアを指す。また、アイコンエリアとは、アイコン画像面を形成する画像データカラーデータに変換するカラーデータテーブルが格納されるエリアを指す。これらエリアに格納されるカラーデータテーブルは、表示色を一括して変更する際にテーブル全体、つまり、前述したインデックス#0～#(n-1)からなるグループデータのいずれかに書き換えら

れる。さらに、カラーlookupアップテーブル部62では、後述するコントロールレジスタ群64にセットされる表示制御データに基づき、画像データ種類に応じてテーブルエリアを選択し、選択したテーブルエリアに基づき画像データをカラーデータに変換する。

【0034】63は上記テーブル部62から出力される色データ（RGBデータ）をD/A変換してRGBアナログ信号を発生するD/A変換部である。コントロールレジスタ群64は、CPUインタフェース部31を介してCPU11側から供給される各種表示制御データを一時記憶するものであり、CPU11側から供給される各種表示制御データを一時記憶する複数のレジスタから構成されている。

【0035】ここで、図9～図10を参照してコントロールレジスタ群64に設けられる主要レジスタの構成について説明する。まず、図9（イ）、（ロ）は、それぞれカラーlookupアップテーブル部62のカラーバンクエリアを指定するバンクレジスタBM_BNKR、BG_BNKRの構成を示す図である。バンクレジスタBM_BNKRは、ビットマップ画像を形成する画像データに対応付けられたカラーバンクエリアを指定する4ビットのアドレスデータを一時記憶する。一方、バンクレジスタBG_BNKRは、バックグラウンド画像を形成する画像データに対応付けられたカラーバンクエリアを指定する4ビットのアドレスデータを一時記憶する。

【0036】これらバンクレジスタBM_BNKR、BG_BNKRに格納されるアドレスデータは、図10に図示する通り、カラーlookupアップテーブル部62に供給される8ビットの読み出しアドレスの上位4ビットを構成し、その下位4ビットには画像データ（カラーコード）が割り付けられる。したがって、本実施例の場合、ビットマップ画像あるいはオブジェクト画像に対しては、それぞれ16通りのカラーバンクエリアを割り当て可能としており、各カラーバンクエリアでは、下位4ビットのカラーコードに対応させた16色分のカラーデータ（RGBデータ）が格納される訳である。

【0037】すなわち、バンクレジスタBM_BNKR、BG_BNKRには、それぞれ表示すべき画像データの属性に応じたバンクエリア指定アドレスがストアされ、このバンクエリア指定アドレスに従ってカラーlookupアップテーブル部62の所定カラーバンクエリアを指定し、そのエリアにおいて画像データがカラーデータ（RGBデータ）に変換される訳である。結局、本実施例の場合、カラーlookupアップテーブル部62に設けられる複数のカラーバンクエリアを予めROM12に登録される複数の画像に対応付けておき、その中から画面表示すべく選択された画像に対応するカラーバンクエリアを参照してカラーデータを発生させ、その際、表示色を変更する指示が発生した時点で、そのカラーバンクエリアのカラーデータを更新させることで、「簡易な操作で

画像全体の配色を一括変更し得る」本発明の要旨を実現させており、その詳細な処理については追って説明する。

【0038】さて、再び図9に戻り、コントロールレジスタ群64を構成するディスプレイネーブルレジスタDENAについて説明する。図9（ハ）に示すレジスタDENAは、前述した4つの画像面毎に表示するか否かを指定するデータがセットされる4ビット長のレジスタである。各ビットには、「0（OFF：非表示）」あるいは「1（ON：表示）」のデータがセットされ、各ビット位置LSB～MSBは、それぞれ「オブジェクト画像面OBJ」、「ビットマップ画像面BM」、「バックグラウンド画像面BG-B（アイコン画像面）」および「バックグラウンド表示面BG-A（背景像面）」が対応付けられている。本実施例の場合、ビットMSBにのみ「0」がセットされてオブジェクト画像面OBJを非表示として、これ以外のビット位置には「1」がセットされる。

【0039】（5）表示制御部60の機能モデル構成次に、表示制御部60の機能モデルについて説明する。表示制御部60は、コントロールレジスタ群64に配設される上記各レジスタBM_BNKR、BG_BNKRおよびDENAに一時記憶される表示制御データに応じて画像発生部10およびカラーlookupアップテーブル部62を制御する訳であるが、その制御はVDP14内部にインプリメントされるマイクロコードによって実現される。そこで、以下では、この表示制御部60の機能モデルについて説明しておく。

【0040】図11は、表示制御部60の機能モデル構成を示すブロック図であり、図5に示した各部と共通する要素には同一の番号を付している。ディスプレイネーブルレジスタDENAに格納される表示制御データに基づき、バックグラウンドジェネレータ部43からバックグラウンド表示面BG-A（背景像面）、BG-B（アイコン画像面）の画像データと、ビットマップジェネレータ部44からビットマップ表示面BMの画像データとが生成されてプライオリティコントローラ61に供給される。プライオリティコントローラ61では、既定のプライオリティに従い各画像面の前後関係（重なり順序）を図7のように定める。

【0041】上記コントローラ61において前後関係が定められた各画像面の画像データ（カラーコード）は、カラーlookupアップテーブル部62に入力されてカラーデータ（RGBデータ）に変換される。このテーブル部62では、画像データの属性に応じてカラーバンクエリアが指定され、指定されたカラーバンクエリアに格納されるカラーデータテーブルに従って画像データがカラーデータに変更される。カラーデータテーブルは、画像全体の配色を一括して変更する際に他のものに書き換えられる。

【0042】上記コントローラ61において前後関係が定められた各表示面の画像データ（カラーコード）は、透明判定部70にも供給される。透明判定部70はコントローラ61から供給される画像データ（カラーコード）が「透明（無色）」であるか否かを判定する透明判定部であり、「透明（無色）」の画像データ（カラーコード）を検出した場合、検出信号を発生する。71は15ビット長のBDカラーレジスタであり、所定の画面背景色を表わすカラーデータ（RGB各5ビット）が格納されている。72はバックドロップ混合部であり、上述した透明判定部70が検出信号を発生した場合にのみ、BDカラーレジスタ71にセットされているカラーデータを次段へ出力し、それ以外の場合にはカラーlookupアップテーブル62から供給されるカラーデータを次段へ供給するよう切換え動作する。そして、このバックドロップ混合部72から出力される色データがD/A変換器63を介してRGBアナログ信号に変換され、前述したエンコーダ17に供給される。

【0043】B. 実施例の動作

次に、上述した表示制御部60（機能モデル）に対して、画像全体の配色を一括変更させるようにしたCPU11の動作について説明する。以下では、最初にCPU11のメインルーチンについて説明し、この後に当該メインルーチンにてコールされる各種ルーチンの動作について説明する。

【0044】（1）メインルーチンの動作

まず、本実施例による画像制御装置1に電源が投入されると、CPU11はROM12から対応する制御プログラムを読み出して自身にロードし、図12に示すメインルーチンを実行してステップSA1に処理を進める。ステップSA1では、ワークRAM13に設けられている各種レジスタ／フラグ類を初期化する一方、コントロールレジスタ群64やワークRAM13に初期画面を形成するのに必要な各種データをセットする。そして、初期設定完了後、CPU11はステップSA2に処理を進め、前述したコントローラ10のカーソルキーCURの操作に応じてカーソルスイッチ処理を実行し、続く、ステップSA3では、エンターキーENTの操作に応じてエンタースイッチ処理を実行し、画像全体の配色を一括変更させる等の表示色制御を行う。

【0045】（2）初期設定ルーチンの動作

次に、図13を参照して初期設定ルーチンの動作について説明する。上述したように、装置電源投入直後のインシャライズがなされると、CPU11はステップSA1を介して図13に示す初期設定ルーチンを実行してステップSB1に処理を進める。ステップSB1では、前述したコントロールレジスタ群64のディスプレイネーブルレジスタDENAに「0111」をストアし、オブジェクト画像面OBJ以外を表示するよう設定する。次に、ステップSB2に進むと、ROM12の記憶エリ

アE_{BG-A} (図2参照)に格納されている画像データ(背景画像)をワークRAM13の記憶エリアE1(図3参照)に転送する。

【0046】そして、ROM12側からワークRAM13側に背景画像の転送がなされると、CPU11は、次のステップSB3に進み、レジスタKに格納される階層フラグを「1」にセットする。なお、階層フラグが「1」の場合、第1階層のアイコン画像が選択される。続いて、ステップSB4に進むと、レジスタNに格納されるアイコン番号を「1」にセットし、次のステップSB5に処理を進める。ステップSB5では、上記階層フラグの値に対応したアイコン画像データIC1をROM12から読み出してワークRAM13の記憶エリアE2に転送する。そして、ステップSB6では、上記アイコン番号の値に対応したN番目の画像データIMをROM12の記憶エリアE_{RM}から読み出してワークRAM13の記憶エリアE3に転送する。

【0047】ROM12に格納される各画像データがワークRAM13側に順次転送されると、CPU11は、ステップSB7に処理を進め、ROM12に記憶されるカラーデータデフォルト値CTDをワークRAM13のアイコンカラーデータエリアE6に転送する。これにより、初期画面におけるアイコン画像の表示色が定まる。続いて、ステップSB8では、上記アイコン番号の値に対応したカラーテーブル#0先頭アドレスCTA#0をROM12から読み出してワークRAM13の記憶エリアE4にストアする。そして、次のステップSB9に進むと、ワークRAM13の記憶エリアE4にストアされたカラーテーブル#0先頭アドレスCTA#0に基づき、ROM12に格納されるカラーテーブル#0データ中のグループ#0データG#0を読み出してワークRAM13の記憶エリアE5に転送する。

【0048】次いで、ステップSB10に進むと、CPU11は、ワークRAM13の記憶エリアE1、E2にそれぞれ確保した「背景画像」および「アイコン画像」を、SRAM15の記憶エリアE_{BG1}、E_{BG2}(図6参照)に転送する。そして、次のステップSB11では、ワークRAM13の記憶エリアE3に確保した「ビットマップ画像」、つまり、アイコン番号の値に対応したN番目の画像データIMをDP-RAM16に転送する。続く、ステップSB12では、ワークRAM12の記憶エリアE5に格納されたカラーデータ(グループ#0データG#0)を前述したカラーlookupテーブル部62の対応するカラーバンクエリアに書き込む。

【0049】以上のようにして、初期画面を形成する画像データ、アイコン画像データおよびカラーテーブルデータがそれぞれSRAM15、DP-RAM16およびカラーlookupテーブル部62に格納されると、CPU11はVDP14に対し、これらデータに基づき初期画面を画面表示するよう指示する。そして、初期画面

が形成されると、CPU11はステップSB13に処理を進め、レジスタNに格納されるアイコン番号「1」に対応するアイコン画像をビット反転等による強調表示を施し、その後、本ルーチンを完了してメインルーチンへ処理を復帰させる。

【0050】ここで、図14を参照して本ルーチンの処理により画面表示される初期画面の一例について説明しておく。この図において、ICON1~ICON7は、アイコン画像を表示する表示エリアであり、この表示エリアに前述した第1階層のアイコン画像データIC1と第2階層のアイコン画像データIC2とが階層表示される訳である。なお、この第1階層のアイコン画像データIC1とは、表示する画像を模したものであり、第2階層のアイコン画像データIC2は、表示する画像の配色を決める代表色が表示される。

【0051】(3)カーソルスイッチ処理ルーチンの動作

初期画面中のアイコンICON1~ICON7を操作して所望の画像を表示させるには、前述したコントローラ10のカーソルキーCURを用いてアイコン選択操作する。アイコン選択操作すると、CPU11は、上述したステップSA2を介して図15に示すカーソルスイッチ処理を実行してステップSC1に処理を進める。ステップSC1では、右キーがオン操作されたか否かを判断し、そうであれば、判断結果が「YES」となり、次のステップSC2に処理を進め、一方、そうでない時には、判断結果が「NO」となり、後述のステップSC4に処理を進める。

【0052】ステップSC2では、レジスタNに格納されるアイコン番号が「7」、すなわち、最右端のアイコンICON7に位置しているかどうかを判断する。ここで、アイコンICON7に位置していない時には、判断結果が「YES」となり、次のステップSC3に進み、レジスタNに格納されるアイコン番号を1インクリメントする。一方、最右端に位置するアイコンICON7であれば、右キー操作が無効であるから、判断結果が「NO」となり、何も処理せずにステップSC4に処理を進める。ステップSC4では、左キーがオン操作されたか否かを判断し、そうであれば、判断結果が「YES」となり、次のステップSC5に処理を進め、一方、そうでない時には、判断結果が「NO」となり、後述のステップSC7に処理を進める。

【0053】そして、ステップSC4では、レジスタNに格納されるアイコン番号が「1」、すなわち、最左端のアイコンICON1に位置しているかどうかを判断する。ここで、アイコンICON1に位置していない時には、判断結果が「YES」となり、次のステップSC6に進み、レジスタNに格納されるアイコン番号を1デクリメントする。一方、最左端に位置するアイコンICON1であれば、左キー操作が無効であるから、判断結果

が「NO」となり、何も処理せずにステップSC7に処理を進める。

【0054】次いで、ステップSC7に進むと、CPU11は、上キーあるいは下キーのいずれかがオン操作されたか否かを判断する。ここで、上キーあるいは下キーのいずれも操作されない時には、判断結果が「NO」となり、この場合、カーソルキーCURが何等操作されないことになるため、ステップSC8に進み、レジスタNのアイコン番号を「1」にリセットし、続く、ステップSC9において、このアイコン番号「1」に対応するアイコンICON1を強調表示して本ルーチンを完了する。一方、上記ステップSC7において、上キーあるいは下キーのいずれかがオン操作された場合には、判断結果が「YES」となり、ステップSC10に処理を進める。

【0055】ステップSC10では、レジスタKに格納される階層フラグが「1」でないか、つまり、第2階層であるかどうかを判断する。ここで、アイコンの表示階層が第1階層であれば、判断結果が「NO」となり、上述したステップSC8、SC9を介してこのルーチンを完了する。一方、第2階層であると、判断結果が「YES」となり、次のステップSC11に処理を進める。ステップSC11では、ROM12の記憶エリアE_{BC-B}（図3参照）に格納される第1階層のアイコン画像データIC1を読み出してワークRAM13の記憶エリアE2に転送する。そして、次のステップSC12に進むと、ROM12に格納されるカラーデータデフォルト値CTDを読み出してワークRAM13の記憶エリアE6にストアする。

【0056】続いて、ステップSC13では、ワークRAM13の記憶エリアE2にストアされているアイコン画像データをSRAM15の記憶エリアE_{BC}に転送する。続く、ステップSC14では、ワークRAM12の記憶エリアE5に格納されたカラーデータ（グループ#0データG#0）をカラーlookupテーブル部62の対応するカラーバンクエリアに書き込み、以後、上述したステップSC8、SC9を介して本ルーチンを完了する。このように、カーソルスイッチ処理ルーチンでは、左右キー操作に応じて選択アイコン位置を左右にシフトさせ、第2階層のアイコン画像が表示されている時に上下キーが操作された場合のみ、アイコンICON1～ICON7を初期状態に復帰させるようにしている。

【0057】（4）エンタースイッチ処理ルーチンの動作

次に、上記カーソルスイッチ処理ルーチンが完了すると、CPU11は前述したステップSA3を介して図16に示すエンタースイッチ処理ルーチンを実行してステップSD1に処理を進める。ステップSD1では、エンターキーENTがオン操作されたかどうかを判断する。ここで、オン操作されない時には、何も処理を行わずに

メインルーチンへ処理を戻し、オン操作された時に次のステップSD2以降へ処理を進める。以下、オン操作された状態毎の動作を説明して行く。

【0058】①アイコンICON1～ICON7が第1階層表示状態である時の動作

この状態では、「アイコンICON1～ICON6」のどれかを確定する場合と、「アイコンICON7」を確定する場合とに分けて説明する。

【0059】a. アイコンICON1～ICON6のどれかを確定する場合

この場合、ステップSD2に進み、レジスタKに格納される階層フラグが「1」、つまり、第1階層表示状態であるかどうかを判断する。ここでは、第1階層表示状態であるから、判断結果は「NO」となり、次のステップSD3に処理を進める。ステップSD3では、レジスタNに格納されるアイコン番号が「7」以外であるかを判断する。この場合、アイコンICON1～ICON6のいずれかを確定するから、判断結果は「YES」となり、次のステップSD4に処理を進める。

【0060】ステップSD4では、ROM12に格納されるN番目の画像データIMを読み出してワークRAM13の記憶エリアE3に格納する。つまり、上記カーソルスイッチ処理ルーチンにおいて選択されたアイコンICONが指定するビットマップ画像データIMをROM12からワークRAM13に転送する訳である。次いで、ステップSD5では、ROM12に格納されるN番目のカラーテーブル先頭アドレスCTA#N（但し、NはレジスタNの値）を読み出してワークRAMの記憶エリアE4にストアする。これにより、エンターキーENTの操作により確定されたビットマップ画像データIMを画面表示する際に用いられるカラーテーブルデータが指定されることになる。

【0061】そして、ステップSD6に進むと、CPU11は、ワークRAMの記憶エリアE4にストアされたカラーテーブル先頭アドレスCTA#Nに基づき、ROM12から対応するカラーテーブルデータCT#Nの内、グループ#0データG#0を読み出し、このグループ#0データG#0のインデックス#0～#n-1からなるカラーデータをワークRAM13の記憶エリアE5に格納する。

【0062】続いて、ステップSD7ではワークRAM13の記憶エリアE3に確保されたビットマップ画像データIMをDP-RAM16に転送し、ステップSD8ではワークRAM13の記憶エリアE5に確保されたカラーデータ（インデックス#0～#n-1）をVDP14内部のカラーlookupテーブル部62の所定カラーバンクエリアに書き込む。この結果、表示すべきビットマップ画像データIMが指定されたカラーテーブルデータで色変換されて画面表示される。

【0063】以上の動作を具体的に説明すると、例え

ば、アイコン I CON 1 が強調表示されている状態でエンターキー ENT がオン操作された場合、このアイコン I CON 1 に対応付けられた「時計像」が図 18 に図示するように描画され、その「時計像」を形成する各画像要素 P 0 ~ P 7 が、指定されたカラーテーブルデータの内で対応付けられたカラーデータ（インデックス # 0 ~ # n - 1）で色表示される。

【0064】b. 第1階層表示状態でアイコン I CON 7 が選択されている場合

この場合、上述したステップ S D 3 の判断結果が「N O」となり、ステップ S D 9 に処理を進める。ステップ S D 9 では、レジスタ K に格納される階層フラグを「2」にセットする。そして、ステップ S D 10 に進むと、CPU 11 は、ROM 12 の記憶エリア E_{RG-R} に格納される第2階層のアイコン画像データ I C 2 をワーク RAM 13 の記憶エリア E 3 に転送する。

【0065】次いで、ステップ S D 11 では、ワーク RAM 13 の記憶エリア E 4 に格納されているカラーテーブル先頭アドレスが指定するカラーテーブルデータの各グループデータ G # 0 ~ G # n の先頭インデックス C I # 0 を順次読み出し、それら各先頭インデックス C I # 0 をワーク RAM 13 の記憶エリア E 6 に格納する。なお、各グループデータ G # 0 ~ G # n の先頭インデックス C I # 0 とは、各グループデータの代表色を示すカラーデータである。

【0066】そして、ステップ S D 12 に進むと、CPU 11 は、ワーク RAM 13 の記憶エリア E 2 に確保された第2階層のアイコン画像データ I C 2 を S R A M 15 の記憶エリア E_{BC} 2 に転送する。続いて、ステップ S D 13 では、ワーク RAM 13 の記憶エリア E 6 に確保されたカラーデータ、すなわち、各グループデータの代表色を示すカラーデータを V D P 14 内部のカラーlookupテーブル部 62 の所定カラーバンクエリアに書き込む。この結果、アイコン I CON 1 ~ I CON 7 に各グループデータの代表色が画面表示される。このようにしてアイコン I CON 1 ~ I CON 7 に各グループデータの代表色が表示されると、CPU 11 は、ステップ S D 14 に進み、アイコン番号を「1」にリセットし、続くステップ S D 15 においてアイコン I CON 1 を強調表示して本ルーチンを完了する。

【0067】以上のように、第1階層表示状態でアイコン I CON 7 が選択されている時にエンターキー ENT をオン操作すると、アイコン画像面で表示されるアイコン I CON 1 ~ I CON 7 が各グループデータの代表色でカラーリングされることになる。この場合、ビットマップ画像の表示態様は変化せず、そのままビットマップ画像面に表示される。

【0068】②アイコン I CON 1 ~ I CON 7 が第2階層表示状態の場合

アイコン I CON 1 ~ I CON 7 が第2階層表示状態に

なり、各グループデータの代表色でカラーリングされている時、所定の代表色を選択してエンターキー ENT をオン操作すると、前述したステップ S D 2 の判断結果が「N O」となり、図 17 に示すステップ S D 16 以降に処理を進め、ビットマップ画像面に現在表示されているビットマップ画像の表示色を一括して色変更する。すなわち、ステップ S D 16 では、ワーク RAM 13 の記憶エリア E 4 に格納されているカラーテーブル先頭アドレスが指定するカラーテーブルデータの中のグループデータ G # (N - 1) (N はアイコン番号) を構成するカラーデータ (インデックス C I # 0 ~ C I # n - 1) をワーク RAM 13 の記憶エリア E 5 に格納する。

【0069】次いで、次のステップ S D 17 に進むと、ワーク RAM 13 の記憶エリア E 5 に確保されたカラーデータ、すなわち、上述した代表色を含む新たなカラーデータを V D P 14 内部のカラーlookupテーブル部 62 の対応するカラーバンクエリアに書き込む。ここで言う「対応するカラーバンク」とは、現在表示中のビットマップ画像に割り当てられるカラーバンクエリアを指している。

【0070】この結果、例えば、図 18 に図示するように、ビットマップ画像面に時計像 I M が表示されている状態で、上述した一括色変更を実行すると、各画像要素 P 0 ~ P 7 が代表色を含む新たなカラーデータに基づいて色表示されるから、代表色をアイコン指定するという極めて簡単な操作を行うことで、画像全体の配色を一括変更することが可能になっている。ところで、代表色とは、本実施例の場合、画像中の最も目立つ部分の表示色と定義しており、図 18 に示す一例の場合、短針および長針を形成する画像要素 P 7 に代表色をアサインする。

【0071】以上説明したように、本実施例によれば、カラーlookupテーブル部 62 に設けられる複数のカラーバンクエリアを予め ROM 12 に登録される複数の画像に対応付けておき、その中から画面表示すべく選択された画像に対応するカラーバンクエリアを参照してカラーデータを発生させ、表示色を変更する指示が発生した場合に、そのカラーバンクエリアのカラーデータを更新するから、簡易な操作で画像全体の配色を一括変更することが可能になる訳である。また、このようにして画像全体の配色を一括変更させ得ると、表示されている画像自体の印象が一変して見えるので、これが新たな面白味を与えたり、配色具合を順次替えて色彩感覚を養うこともできる。

【0072】C. 変形例

なお、上述した実施例においては、代表色を指定して画像全体の配色を一括して変更するものであるが、その配色の仕方を変えて新たな表示効果を得ることも可能である。例えば、図 19 に図示する「ハート形」の画像が、それぞれ図示する画像要素 P 0 ~ P 3 から形成されているものとした場合、要素 P 0, P 2, P 3 に対応付けら

れるカラーデータを同一色にしておけば、輪郭要素P1を除いて「単色のハート形」を表示できる。

【0073】また、要素P0と要素P2、P3とを異なるカラーデータを割り当て、かつ、要素P2、P3を同一色のカラーデータを割り当てると、「縞模様のハート形」を表示できる。さらに、要素P0、P2を同一色、要素P0を異なる色にすると、「水玉模様のハート形」になる。このように、画像に割り当てる配色の仕方を変えれば、1つの画像を複数通りの画像に見せるという表示効果が得られる上、画像データ量の削減に寄与し得る。

【0074】

【発明の効果】本発明によれば、記憶手段に各種画像を表わす複数の画像データと、これら画像データの表示色を指定する複数のカラーテーブルとを記憶しておき、選択指定手段がこの記憶手段に記憶される複数の画像データのいずれかを選択すると共に、選択した画像データに対応付けられたカラーテーブルを指定すると、表示制御手段が選択指定手段が選択した画像データを、当該選択指定手段が指定したカラーテーブルに基づいて色データに変換して色表示し、その色表示を変更する指示があると、配色制御手段が指示に応じて表示制御手段に設定されるカラーテーブルを更新して色表示の配色を制御するので、簡単な操作で画像全体の配色を一括して変更することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による一実施例の全体構成を示すブロック図である。

【図2】同実施例におけるROM12のメモリ構成を説明するためのメモリマップである。

【図3】同実施例におけるROM12のメモリ構成を説明するためのメモリマップである。

【図4】同実施例におけるワークRAM13のメモリ構成を説明するためのメモリマップである。

【図5】同実施例におけるVDP14の構成を示すブロック図である。

【図6】同実施例におけるSRAM15およびDPRAM16のメモリ構成を示す図である。

【図7】同実施例における画像面の重なり順序の一例を示す図である。

【図8】同実施例における同期制御部50の水平同期カウンタ値および垂直同期カウンタ値の関係を示す図である。

【図9】同実施例におけるバンクレジスタBM_BNKR、BG_BNKRおよびディスプレイネーブルレジスタDENAの構成を示す図である。

【図10】上記バンクレジスタBM_BNKR、BG_BNKRとカラーlookupアップテーブル部62との関係を説明するための図である。

【図11】本実施例における表示制御部60の機能モデルを示すブロック図である。

【図12】同実施例におけるメインルーチンの動作を示すフローチャートである。

【図13】同実施例における初期設定ルーチンの動作を示すフローチャートである。

【図14】同実施例における初期画面の一例を示す図である。

【図15】同実施例におけるカーソルスイッチ処理ルーチンの動作を示すフローチャートである。

【図16】同実施例におけるエンタースイッチ処理ルーチンの動作を示すフローチャートである。

【図17】同実施例におけるエンタースイッチ処理ルーチンの動作を示すフローチャートである。

【図18】同実施例における画像の一例を示す図である。

【図19】本実施例の変形例を説明するための図である。

【符号の説明】

10 コントローラ（選択指定手段）

11 CPU（選択指定手段、表示制御手段、配色制御手段）

12 ROM（記憶手段）

13 ワークRAM（記憶手段、配色制御手段）

14 VDP（表示制御手段）

15 SRAM（表示制御手段）

16 DPRAM（表示制御手段）

62 カラーlookupアップテーブル（配色制御手段）

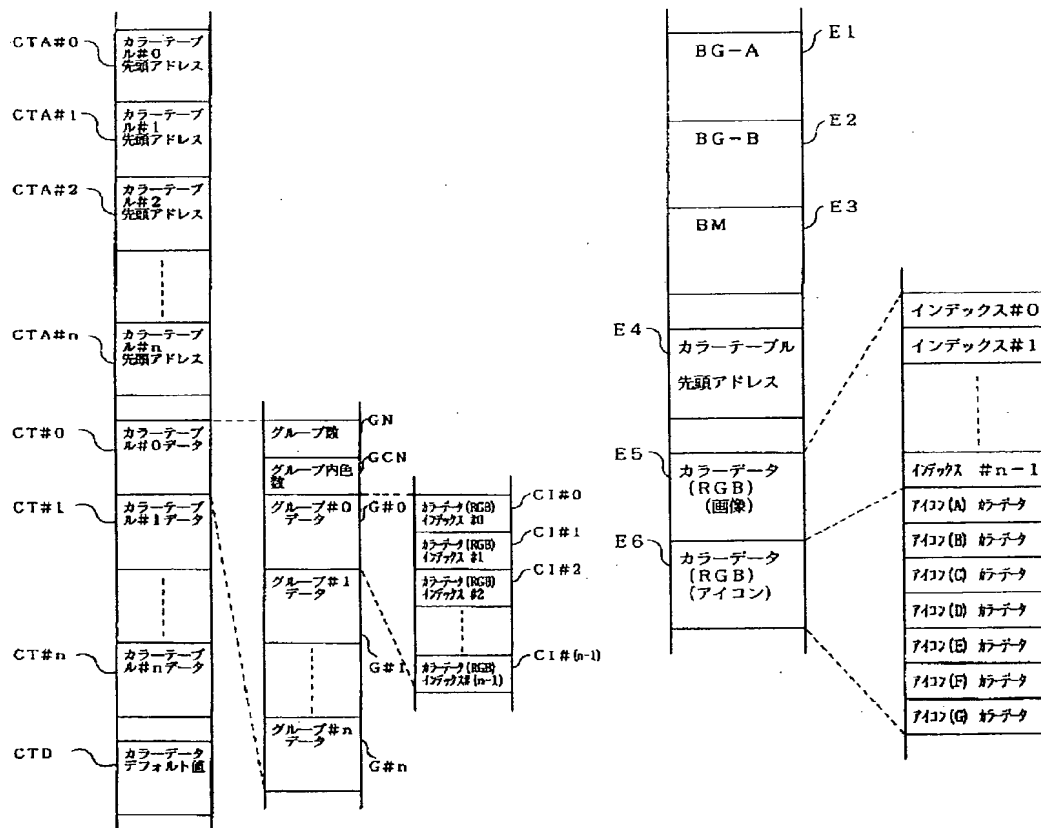
BM_BNKR、BG_BNKR バンクレジスタ（表示制御手段）

10

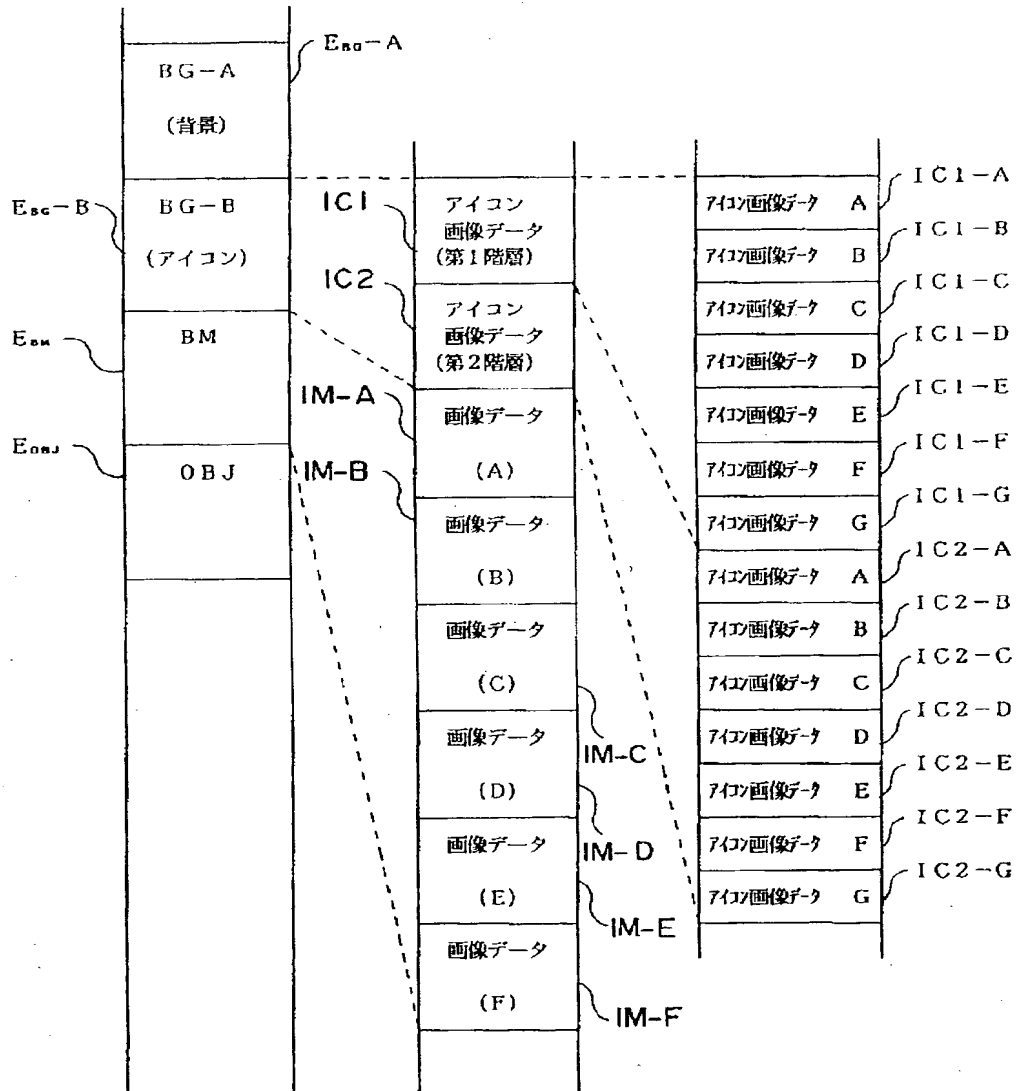
20

30

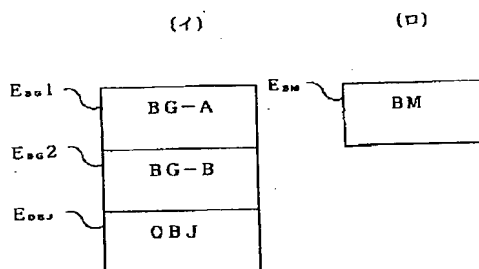
【图 7】



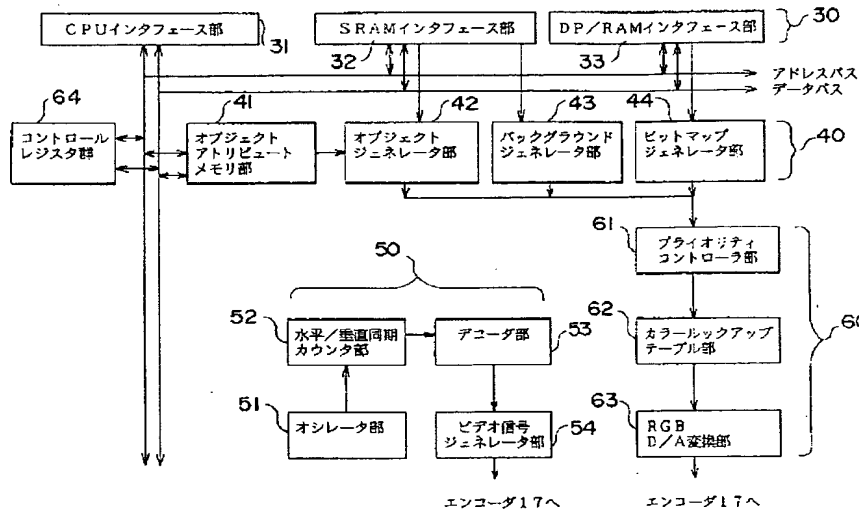
【図3】



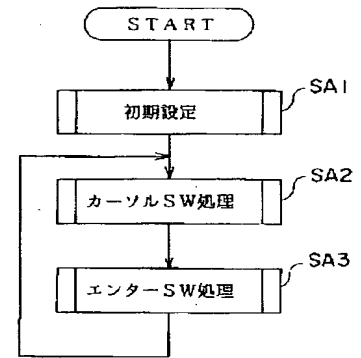
【図6】



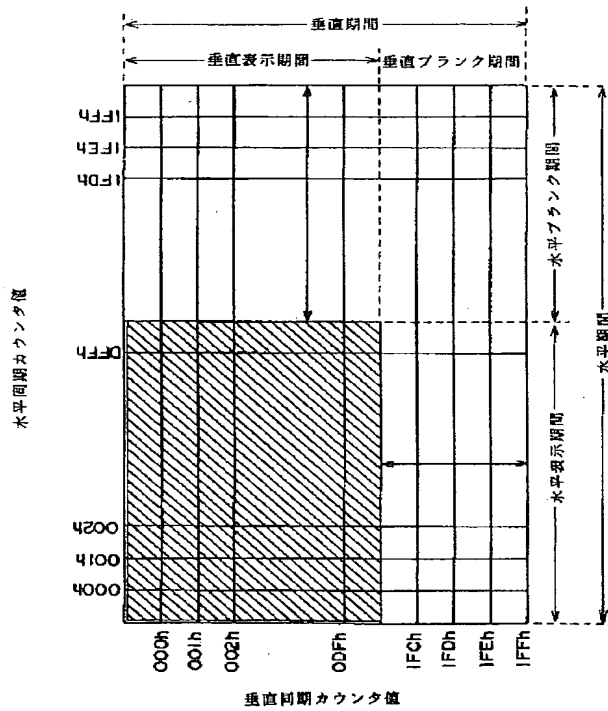
【図5】



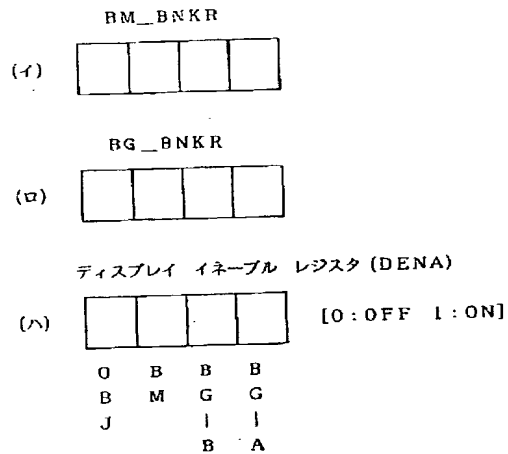
【図12】



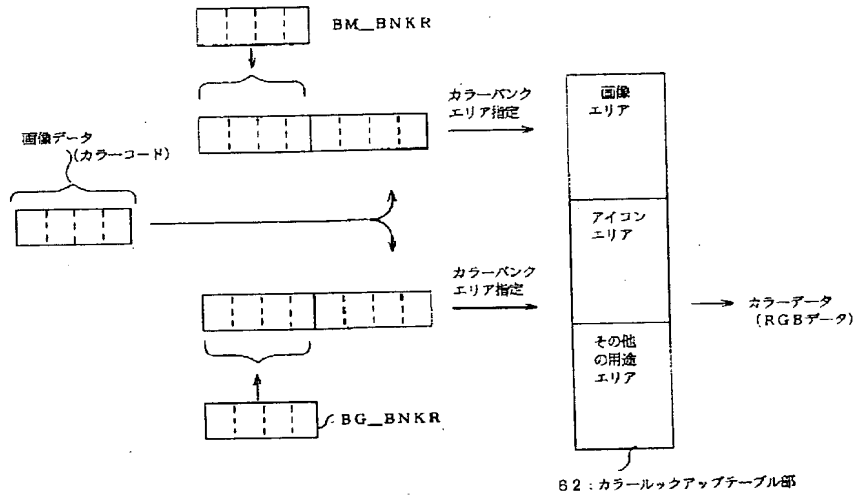
【図8】



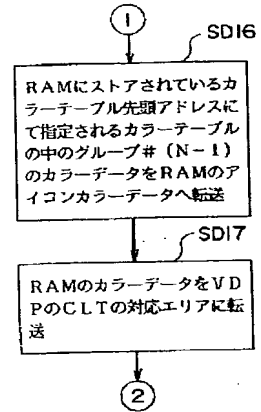
【図9】



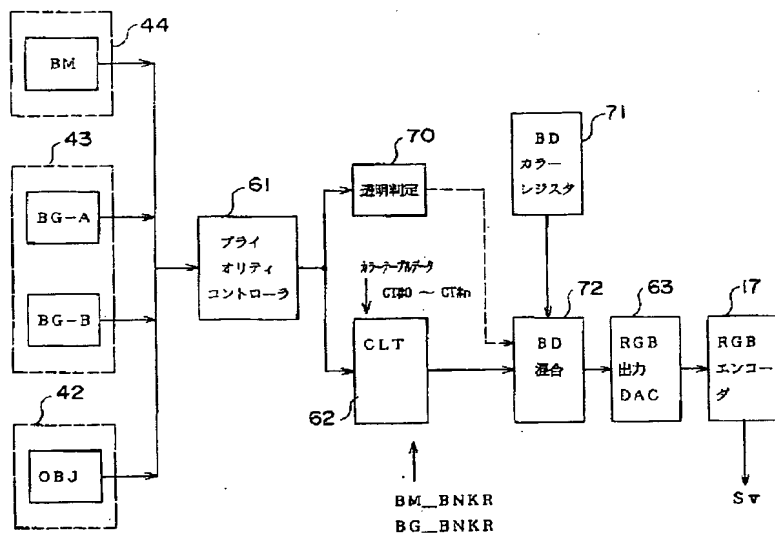
【図10】



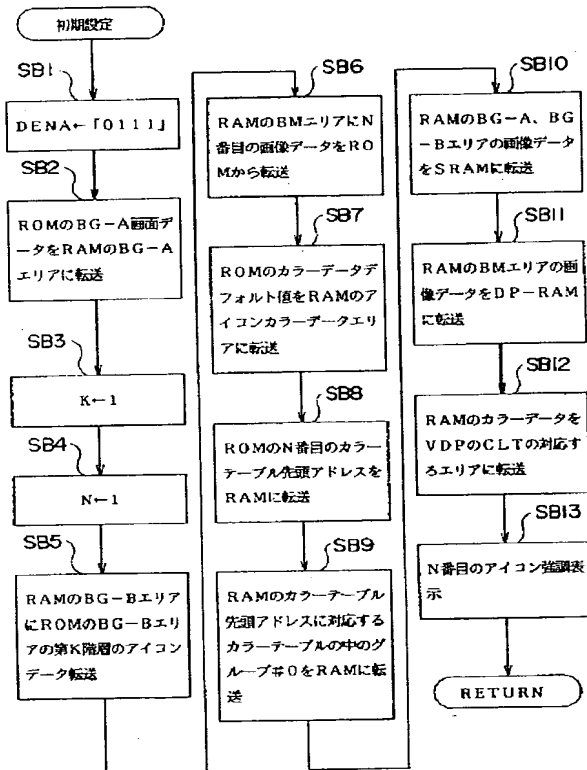
【図17】



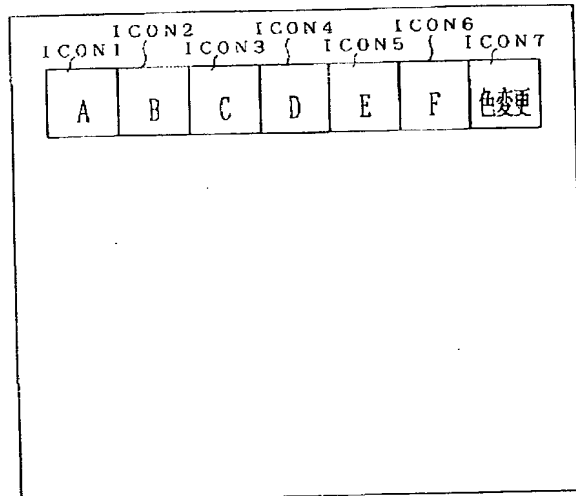
【図11】



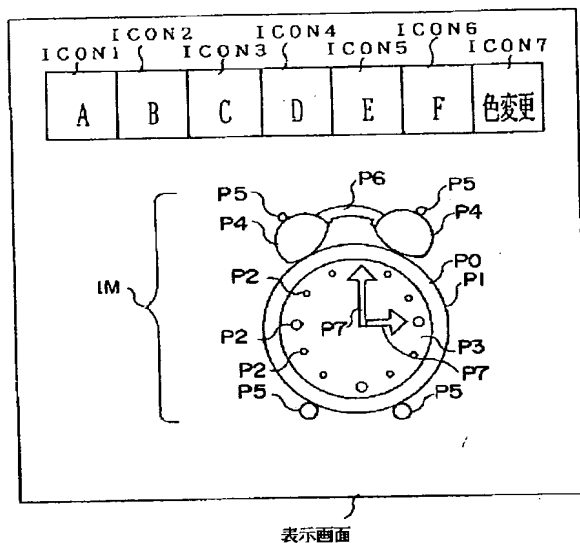
【図13】



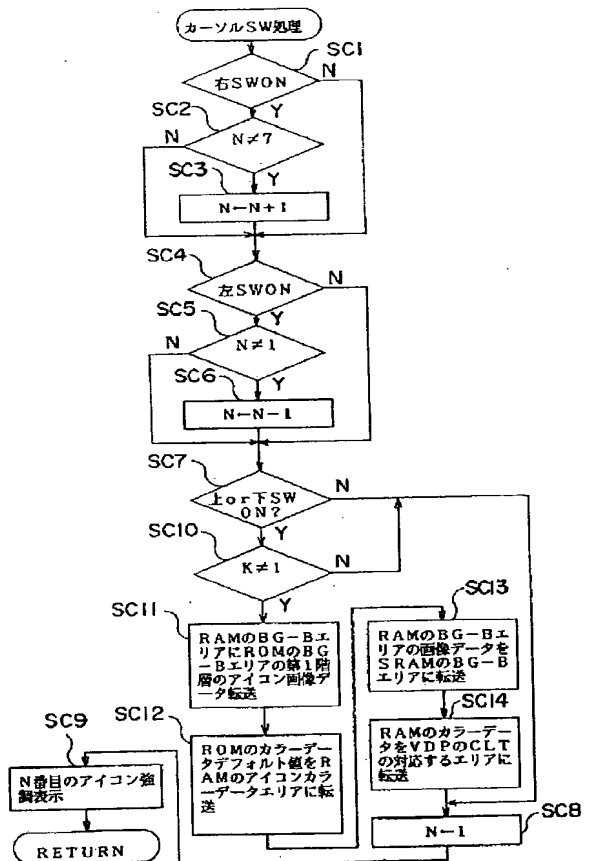
【図14】



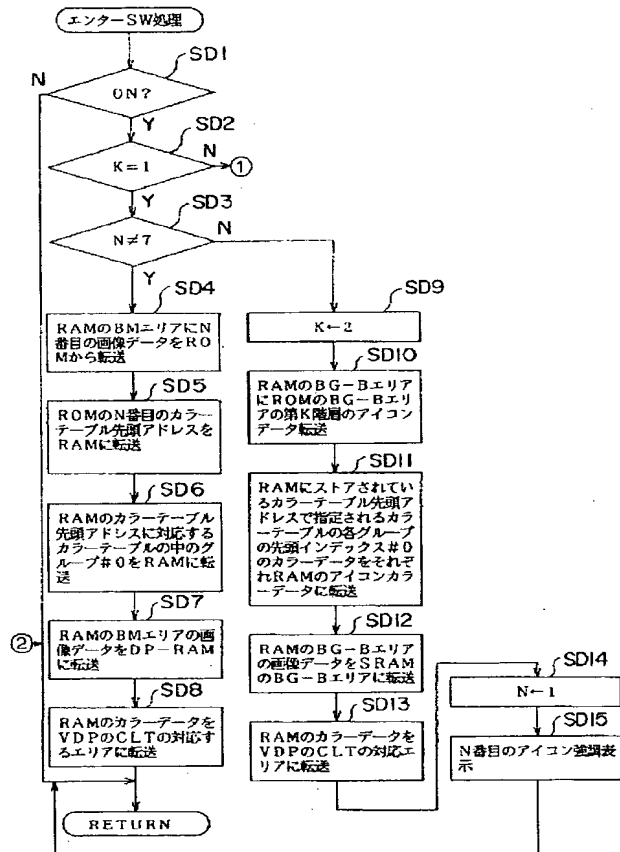
【図18】



【図15】



【図16】



【図19】

